

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi listrik merupakan energi yang mempunyai peranan penting terutama pada kehidupan masyarakat. Salah satu pemanfaatan energi listrik adalah untuk penerangan, selain itu pemanfaatan energi listrik juga digunakan untuk kebutuhan lainnya seperti setrika, radio, kompor listrik, dan lain-lain. Dalam hal ini menjadikan energi listrik juga merupakan sarana untuk memudahkan pekerjaan manusia dan dalam menunjang kemajuan masyarakat saat ini dan untuk kedepannya.

Saat ini seringkali terjadi permasalahan dalam kelistrikan salah satunya adalah terjadinya pemadaman listrik secara bergilir. Hal ini terjadi karena pasokan listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) tidak adanya penambahan sumber sedangkan kebutuhan listrik terus meningkat. Sedangkan untuk pengembangan potensi sumber pembangkit energi listrik masih banyak yang belum termanfaatkan.

Data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) (Kompas,1 April 2010) mengatakan bahwa besarnya potensi energi terbarukan Indonesia: energi air, tersedia potensi 75.670 MW, potensi energi panas bumi 27.000 MW, potensi

mikrohidro 457,75 MW potensi energi biomassa 49.810 MW. Semua itu belum termasuk potensi energi matahari dan energi panas bumi yang menurut perkiraan ESDM mencapai 40 persen dari cadangan dunia. Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) merupakan salah satu jenis pembangkit alternatif yang menggunakan tenaga air sebagai pembangkit listrik. Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro di Perusahaan listrik negara saat ini relatif sangat kecil dibandingkan jenis pembangkit listrik lainnya. Namun penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) ini semakin luas terutama di daerah terpencil yang masih kurang pasokan listrik dari PLN, atau bahkan yang belum mendapat pasokan listrik dari PLN.

Mikrohidro merupakan pembangkit listrik skala kecil, sehingga mudah untuk diterapkan pada masyarakat, peralatan yang digunakan sederhana, serta kecilnya areal tanah yang digunakan untuk pengoperasian mikrohidro. Hal ini merupakan salah satu keunggulan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro, yaitu tidak menimbulkan kerusakan lingkungan. Mengingat masih besarnya potensi tenaga air yang belum dimanfaatkan, maka saat ini rekayasa mikrohidro masih sangat dibutuhkan khususnya dalam pemanfaatan potensi pembangkit tenaga listrik.

Dalam hal ini Badan Koordinasi PLTMH yang telah diasumsikan sebelumnya, dilakukan penerapan dan pengujian turbin air di daerah yang mempunyai intensitas potensial air cukup

tinggi potensi airnya, misalnya didaerah pegunungan yang masih minim pemanfaatan energi listrik dan masih dijumpai permasalahan terhadap kelistrikan tersebut. Seperti yang terjadi pada penduduk Desa Nogosaren, Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang yang masih mengalami kendala dalam hal kelistrikan, terutama untuk menaikkan air bersih dengan pompa air dari sumber air ke pemukiman penduduk.

Dari uraian sebelumnya pada Tugas Akhir ini, penulis akan melakukan pengujian Turbin Kaplan Pada ketinggian (H) 4 m debit (Q) $0,025 \text{ m}^3/\text{s}$ dengan variasi sudut sudu rotor 20° dan stator 25° , 30° , 45° .

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah bagaimana desain dan konstruksi Turbin Kaplan yang sesuai dengan kondisi sda diDesa Nogosaren, Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang.

1.3. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dalam penulisan tugas akhir ini adalah

1. Bagaimana desain dan konstruksi Turbin Kaplan pada ketinggian (H) 4 m dan debit aliran air $0,025 \text{ m}^3/\text{s}$.
2. Pengujian performasi Turbin Kaplan berdasarkan variasi debit aliran air dan sudut sudu stator 25° , 30° , 45° .

1.4 Manfaat

Pengembangan turbin air sebagai pembangkit listrik akan memberikan kontribusi pada pasokan energi nasional. Air adalah energi terbarukan sehingga persediaannya melimpah. Energi air juga ramah lingkungan sehingga pemanfaatannya meminimalisir kerusakan lingkungan.

Indonesia memiliki banyak potensi energi potensial air di setiap daerah. Namun potensi di beberapa daerah belum berkembang karena keterbatasan energi termasuk energi listrik. Pemanfaatan turbin air di daerah tersebut dapat membantu mengembangkan potensi daerahnya karena ketersediaan sumber energi alternatif berarti terbukanya kesempatan yang lebih besar untuk memanfaatkan teknologi dalam rangka menunjang kemajuan daerah.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam kegiatan perancangan dan pembuatan turbin air ini adalah:

1. Spesifikasi turbin yang direncanakan adalah:

Diameter turbin	: 14 cm
Tinggi turbin	: 145 cm
Tipe turbin	: <i>open flume</i>
Jumlah sudu	: 5 Sudu
Debit air yang direncanakan	: 0,025 m ³ /s

Bahan : *Mild steel*

2. Untuk mendapatkan output berupa data putaran turbin dengan berdasarkan variabel pemilihan pada sudut sudu rotor 20° dan sudu stator 25° , 30° , 45° .

1.6 Sistematika Penulisan

Dari pengumpulan data-data, teori, analisis, dan perhitungan maka laporan tugas akhir ini kami susun dalam 5 bab sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan berisi penjelasan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan

BAB II Tinjauan Pustaka berisi penjelasan tentang kajian pustaka yang terdiri dari energi air, klasifikasi turbin air, pemilihan jenis turbin, efisiensi dan daerah kerja, rumus perhitungan turbin Kaplan, segitiga kecepatan sampai efisiensi turbin.

BAB III Metode Penelitian Penelitian berisi penjelasan tentang diagram alir penelitian, bahan dan alat, tahapan penelitian, instalasi penelitian, lokasi penelitian, dan analisa perhitungan.

BAB IV Hasil Dan Pembahasan berisi penjelasan tentang, hasil uji coba, dan pembahasan

BAB V Kesimpulan Dan Saran berisi penjelasan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran mengenai kemungkinan pengembangan penelitian lebih lanjut.